



# Infrastrutture e mobilità

Reti di infrastrutture metropolitane per una migliore qualità della vita

*Desio 11 marzo 2003*



Paola Villani - Consulente APAT- Ministero dell'Ambiente per le politiche di mobilità sostenibile  
DiAP - Politecnico di MILANO

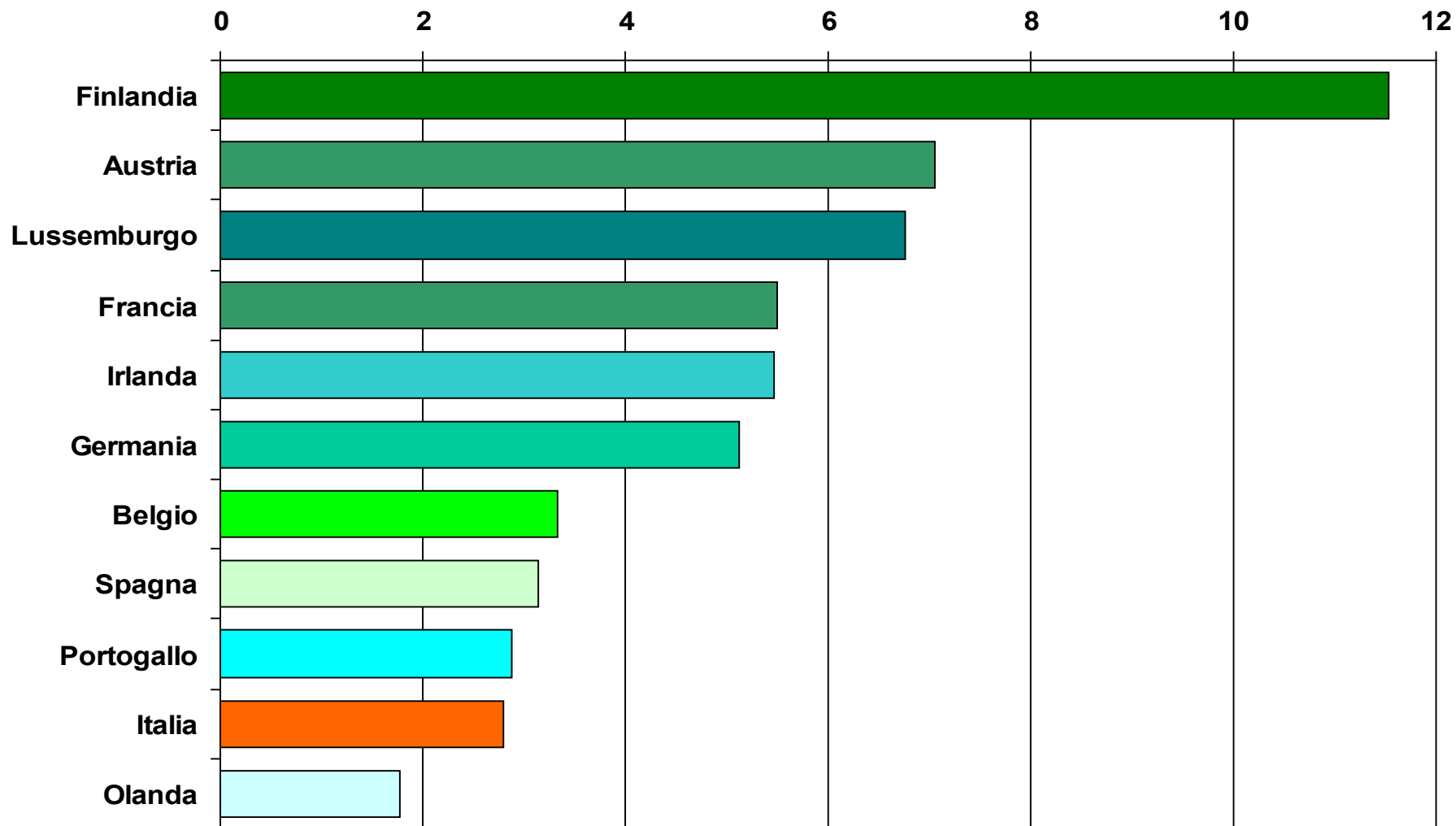
## Qualche dato (al 2001)

	<b>UK</b>	<b>Francia</b>	<b>Italia</b>	<b>Lombardia</b>
<b>Popolazione, Mln ab.</b>	<b>59,5</b>	<b>58,8</b>	<b>58,0</b>	<b>9,14</b>
<b>Ferrovia, km</b>	<b>17.561</b>	<b>32.023</b>	<b>16.108</b>	<b>1.905</b>
<b>Percentuale elettrif.</b>	<b>71,7%</b>	<b>43,1%</b>	<b>66,4%</b>	<b>77,6%</b>
<b>Mln.pass.trasp./anno</b>	<b>891</b>	<b>812</b>	<b>473,3</b>	<b>62,4</b>
<b>Autovetture, milioni</b>	<b>22,7</b>	<b>28,06</b>	<b>32,58</b>	<b>5,37</b>
<b>Strade migliaia km</b>	<b>388,8</b>	<b>893,0</b>	<b>170,8</b>	<b>11,7</b>



# Rapporto rete ferroviaria e popolazione (km di ferrovia per 10.000 abitanti)

Fonte OCSE (1999)



Politecnico di MILANO - DiAP

[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)

## Veicoli circolanti in Europa e in Lombardia (dati anno 2000)

NAZIONI	Autovetture
Austria	4.097.145
Belgio	4.628.949
Danimarca	1.907.879
Finlandia	2.082.580
Francia	28.060.000
Germania	42.323.672
Gran Bretagna	22.785.000
Grecia	3.195.065
Irlanda	1.322.887
Italia	32.583.815
Lussemburgo	263.475
Paesi bassi	6.051.000
Portogallo	3.200.000
Spagna	16.100.000
Svezia	3.999.268
COMPLESSO	172.055.211

Quante autovetture in Lombardia ?

5.377.877 autovetture, tante quante

Danimarca + Lussemburgo + Portogallo

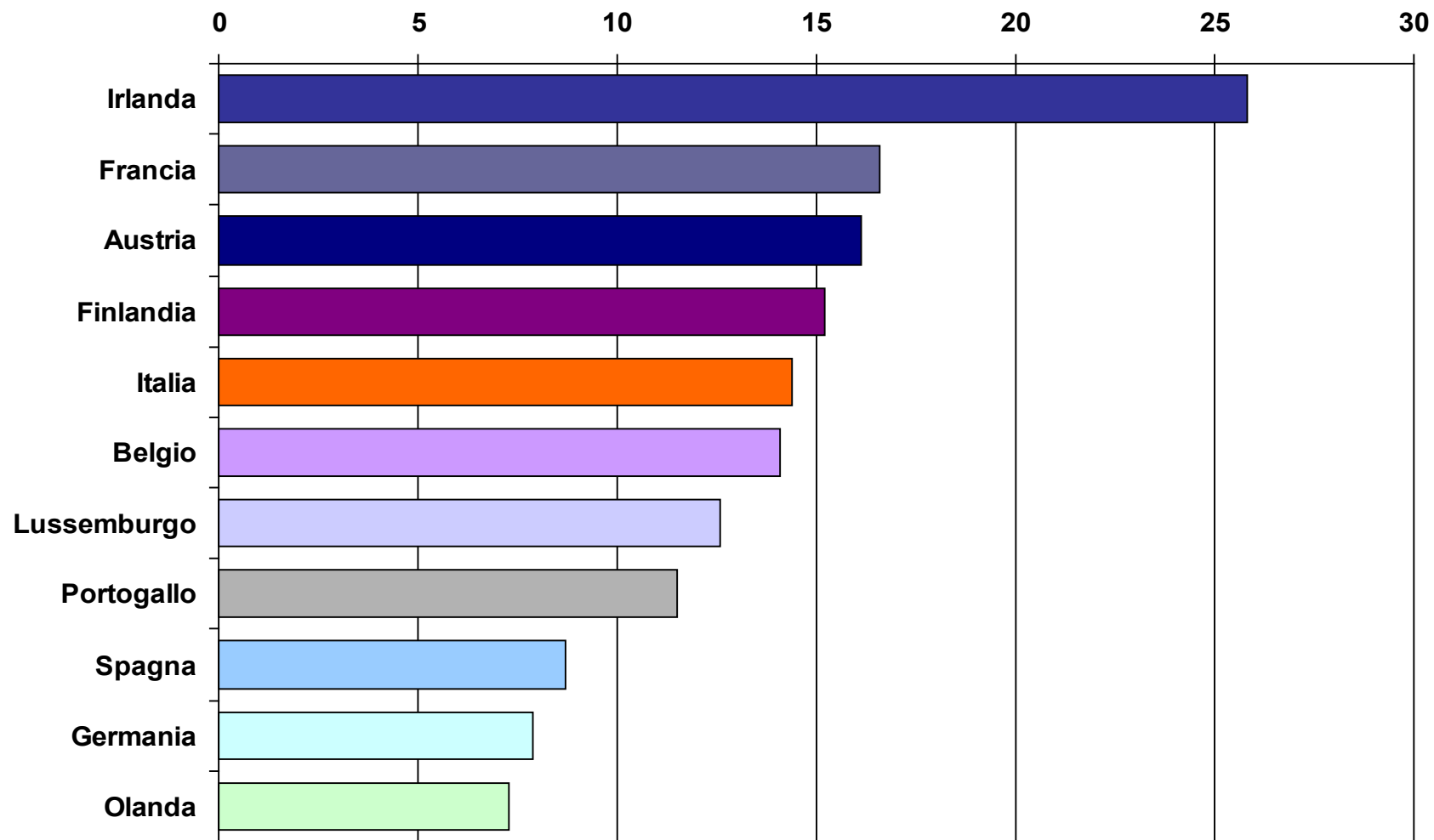
Fonte: World Statistic Road; per l'Italia: ACI statistiche automobilistiche



Politecnico di MILANO - DiAP  
[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)

# Rapporto rete stradale e popolazione (km di strade per 10.000 abitanti)

Fonte OCSE (1999)



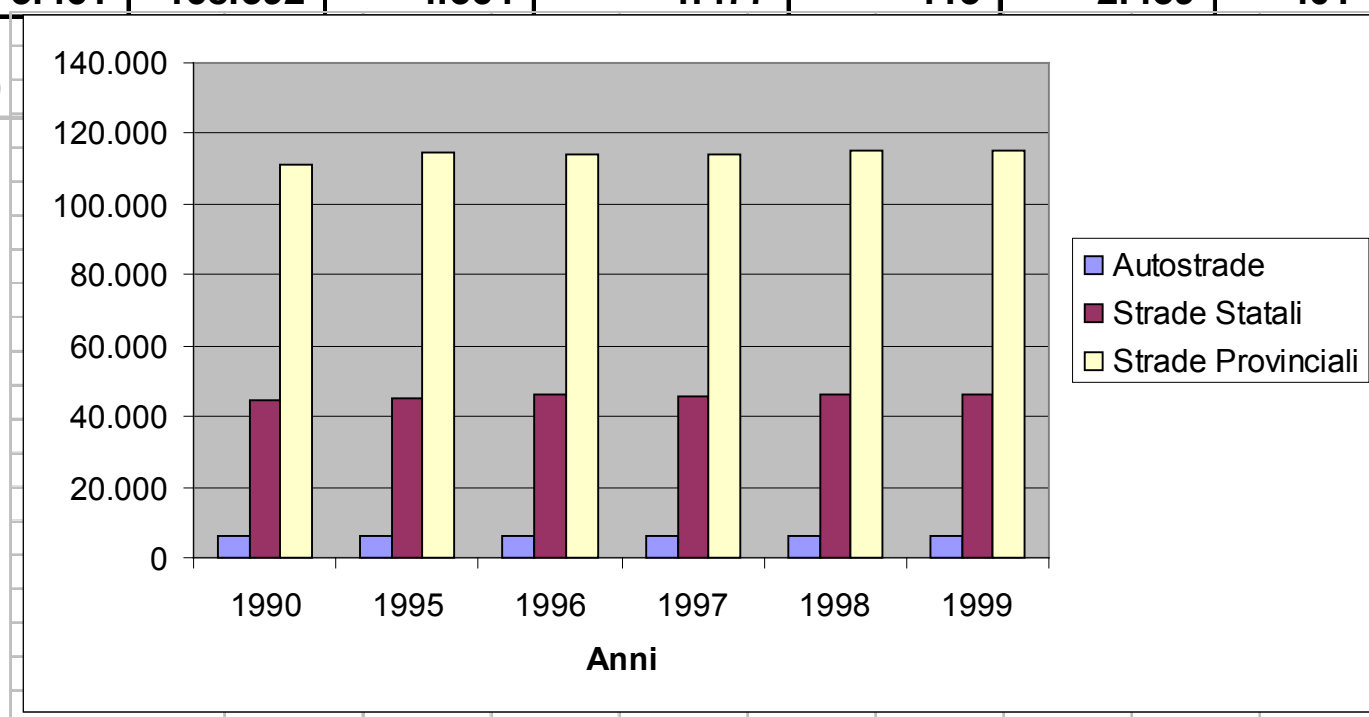
Politecnico di MILANO - DiAP

[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)

## Le infrastrutture in Italia valori assoluti (km)

ANNI	Ferrovie	Ferrovie in concessione	Strade	Oleodotti	Navigazione interna	Metropolitane	Funicolari e Funivie	Tranvie
1970	16.073	4.139	284.078	1.979	1.366	31	2.546	665
1975	16.077	4.099	292.593	3.611	1.366	37	2.189	687
1980	16.138	3.577	296.270	4.199	1.366	56	2.410	581
1985	16.183	3.538	300.360	4.062	1.366	78	2.626	467
1990	16.066	3.510	162.138	4.140	1.366	96	2.769	449
1995	16.005	3.527	166.212	4.235	1.466	113	2.516	424
1996	16.014	3.485	166.639	4.233	1.466	113	2.492	429
1997	16.030	3.392	166.285	4.145	1.466	113	2.512	419
1998	16.080	3.448	167.820	4.331	1.466	113	2.488	407
<b>1999</b>	<b>16.108</b>	<b>3.461</b>	<b>168.392</b>	<b>4.364</b>	<b>1.477</b>	<b>113</b>	<b>2.439</b>	<b>401</b>

Fonte: Conto Nazionale dei Trasporti - Anno 2000 (2001)



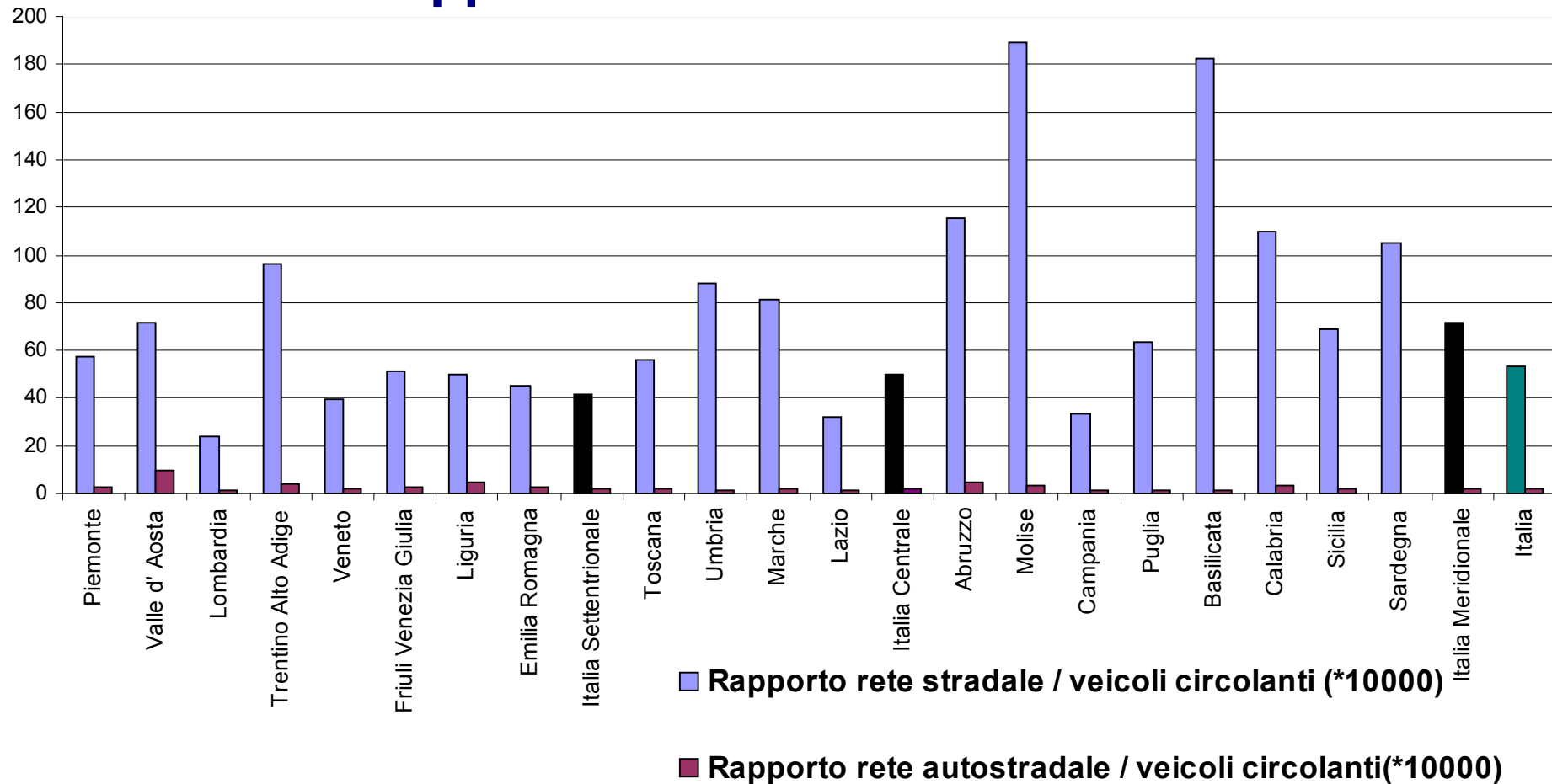
## Rapporti dotazione infrastrutturale e veicoli circolanti- Analisi regioni settentrionali

<b>Regioni</b>	<b>Rapporto rete stradale / veicoli circolanti (*10.000)</b>	<b>Rapporto rete autostradale / veicoli circolanti (*10.000)</b>
<b>Piemonte</b>	<b>57,15</b>	<b>3,07</b>
<b>Valle d' Aosta</b>	<b>71,92</b>	<b>9,60</b>
<b>Lombardia</b>	<b>24,18</b>	<b>1,08</b>
<b>Trentino Alto Adige</b>	<b>96,47</b>	<b>4,37</b>
<b>Veneto</b>	<b>39,86</b>	<b>1,83</b>
<b>Friuli Venezia Giulia</b>	<b>51,37</b>	<b>2,98</b>
<b>Liguria</b>	<b>49,49</b>	<b>4,58</b>
<b>Emilia Romagna</b>	<b>45,14</b>	<b>2,65</b>
<b>Italia Settentrionale</b>	<b>41,36</b>	<b>2,26</b>



# Rapporti dotazione infrastrutturale e veicoli circolanti- Analisi regioni italiane e macro-aree geografiche

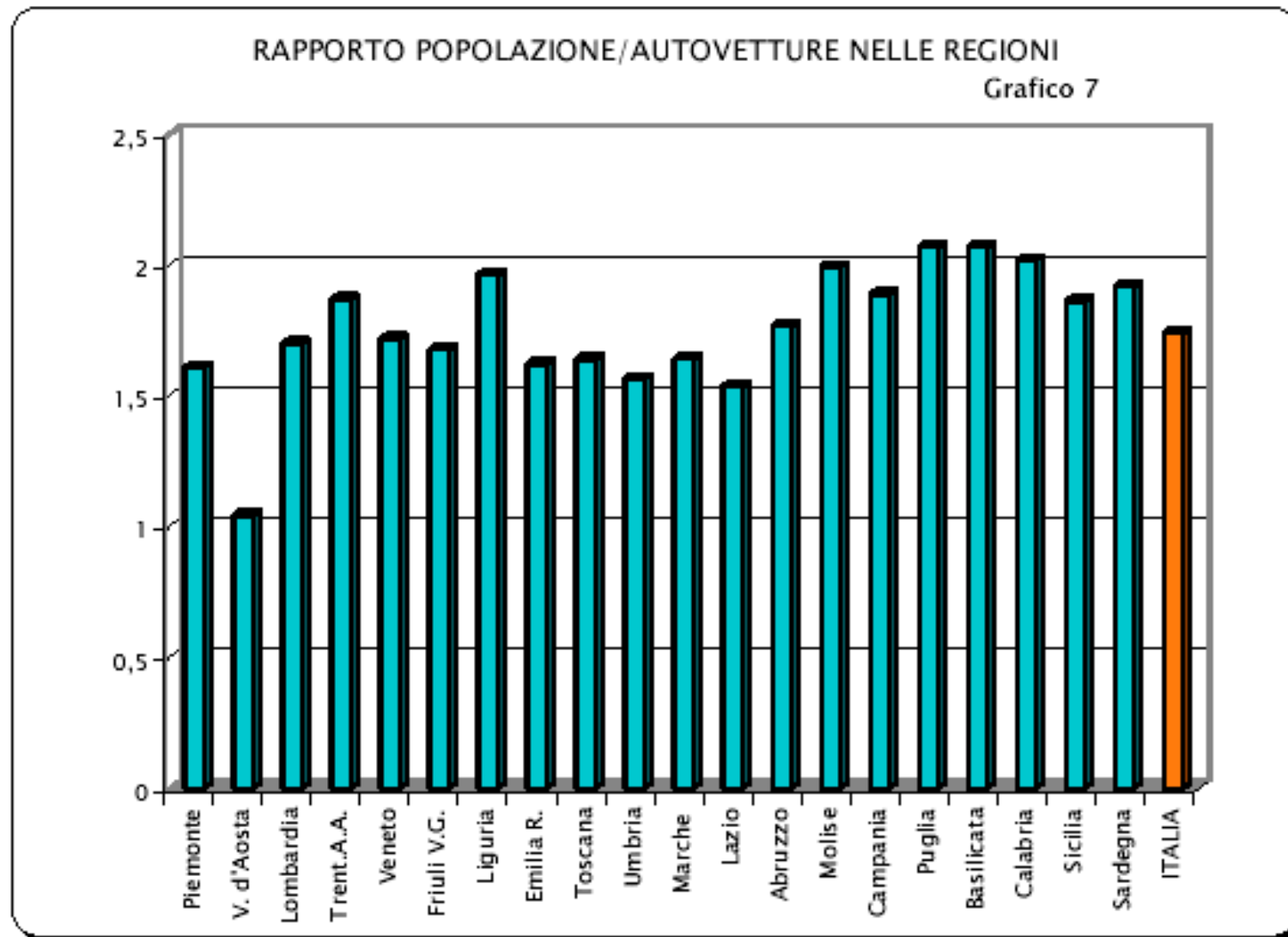
## Rapporti infrastrutture / mobilità





# Rapporto popolazione / autovetture nelle regioni italiane

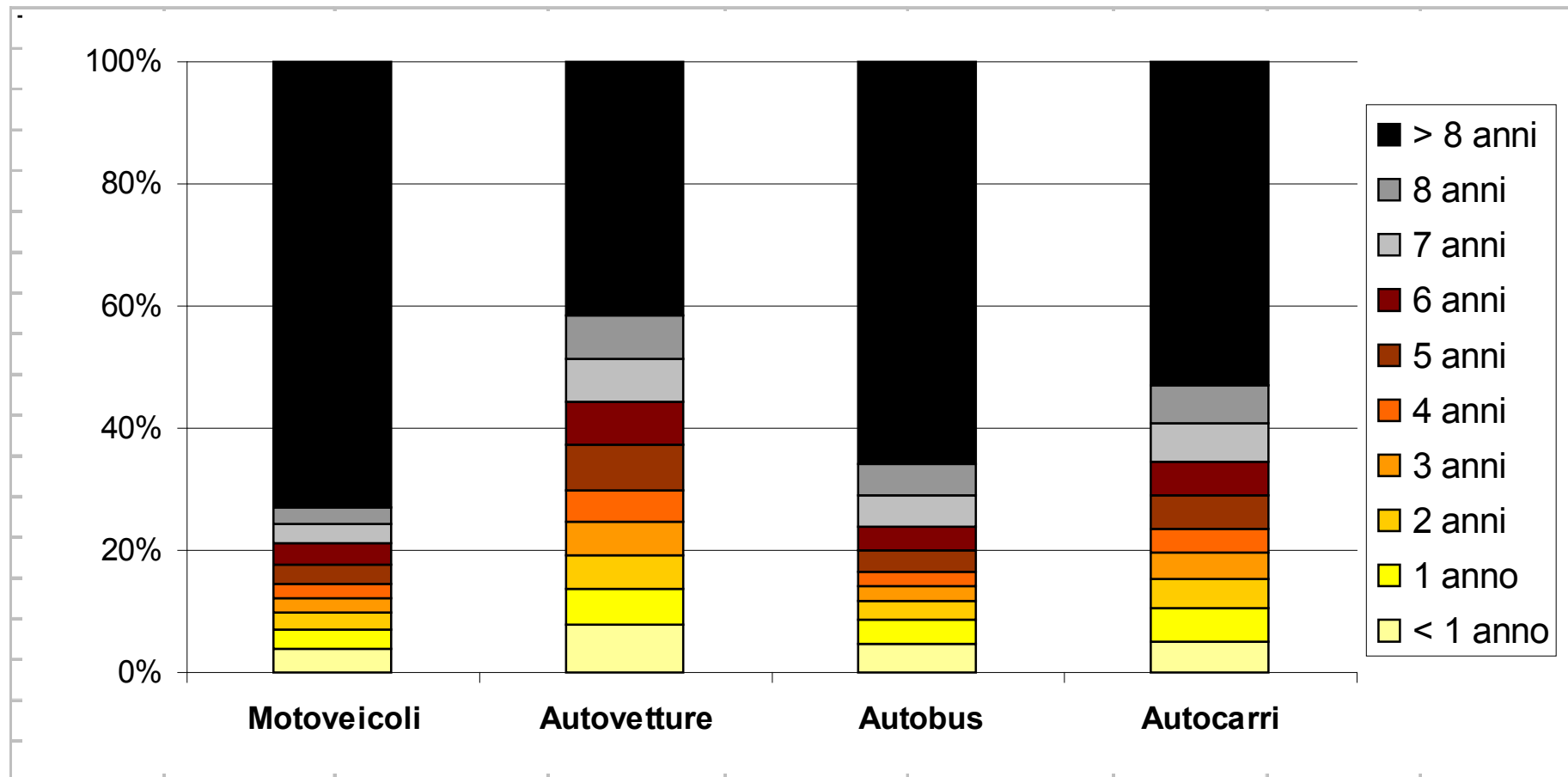
Fonte ACI (2001)



Politecnico di MILANO - DiAP

[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)

## Età del parco circolante - valori percentuali - analisi nazionale



## Tipologia veicoli circolanti - valori assoluti - analisi nazionale

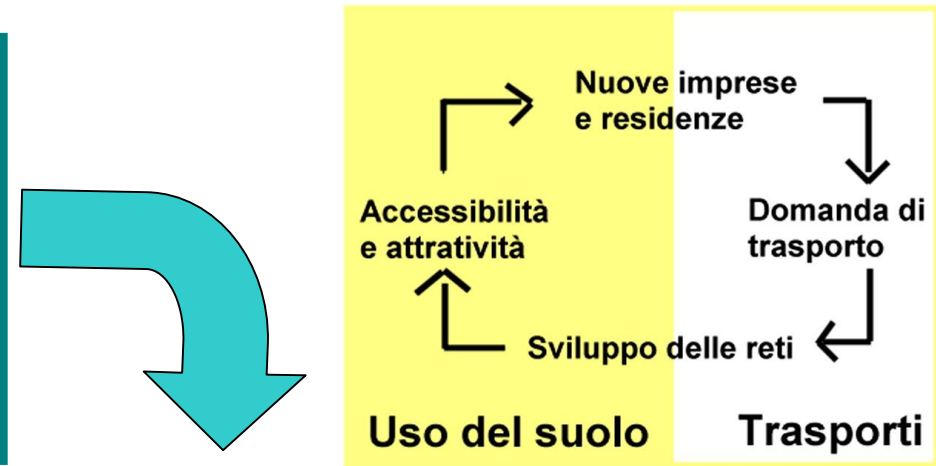
ANNI	Ciclomotori	Motoveicoli	Autovetture	Autocarri e Motrici	Autobus	Totale	N° abitanti per autoveicoli
1990	3.028.834	2.974.671	27.415.828	2.416.772	77.731	32.885.002	1,9
1995	3.697.545	2.946.415	30.301.424	2.788.432	75.023	36.111.294	1,7
1996	3.818.309	3.000.642	30.467.173	3.094.563	83.182	36.645.560	1,7
1997	3.831.657	3.015.450	30.741.953	3.169.538	84.177	37.011.118	1,7
1998	4.100.321	3.132.011	31.370.765	3.251.603	84.822	37.839.201	1,7
1999	4.431.146	3.375.091	32.038.291	3.328.061	85.762	38.827.205	1,6
Fonte: Automobili in cifre 2001, ANFIA (2001)							

Periodo	Ciclomotori	Motoveicoli	Autovetture	Autocarri e Motrici	Autobus	Incr. Tot.
1990-'95	22,1	-0,9	10,5	15,4	-3,5	9,8
1995-'96	3,3	1,8	0,5	11,0	10,9	1,5
1996-'97	0,3	0,5	0,9	2,4	1,2	1,0
1997-'98	7,0	3,9	2,0	2,6	0,8	2,2
1998-'99	8,1	7,8	2,1	2,4	1,1	2,6
Fonte: Automobili in cifre 2001, ANFIA (2001)						

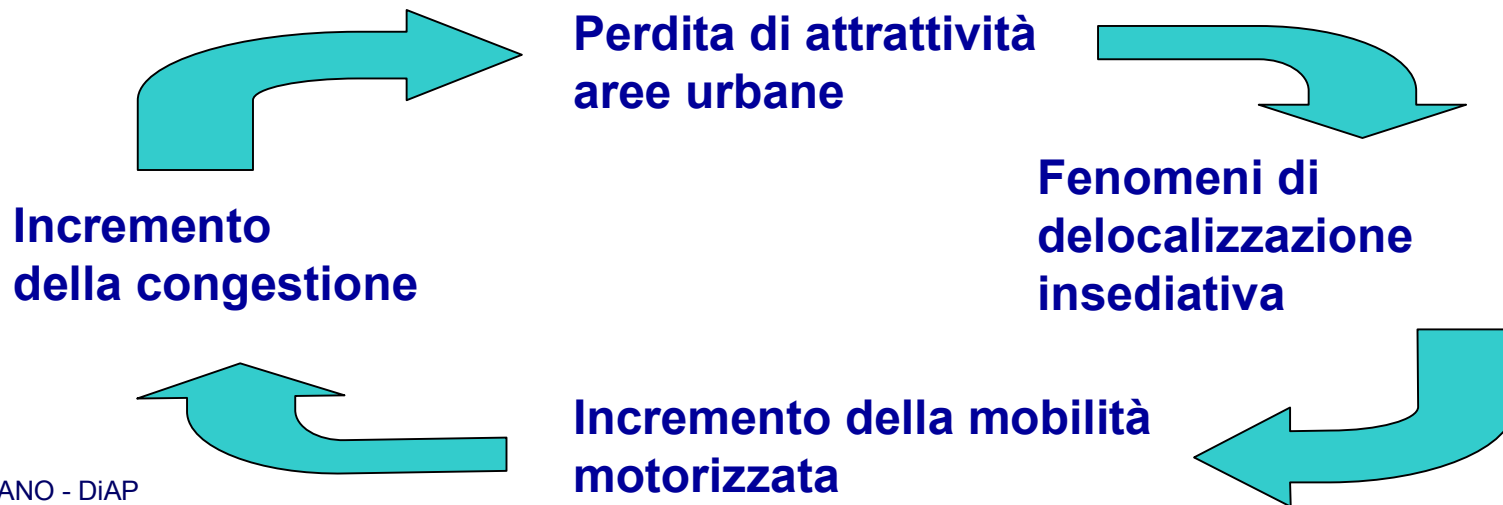


# Trasporti e sostenibilità: analisi economica

**Tempi di percorrenza**  
**Accessibilità e attrattività**  
**Costi di viaggio**  
**Occupazione di spazi**  
**Costi relativi agli incidenti**  
**Costi di agglomerazione**



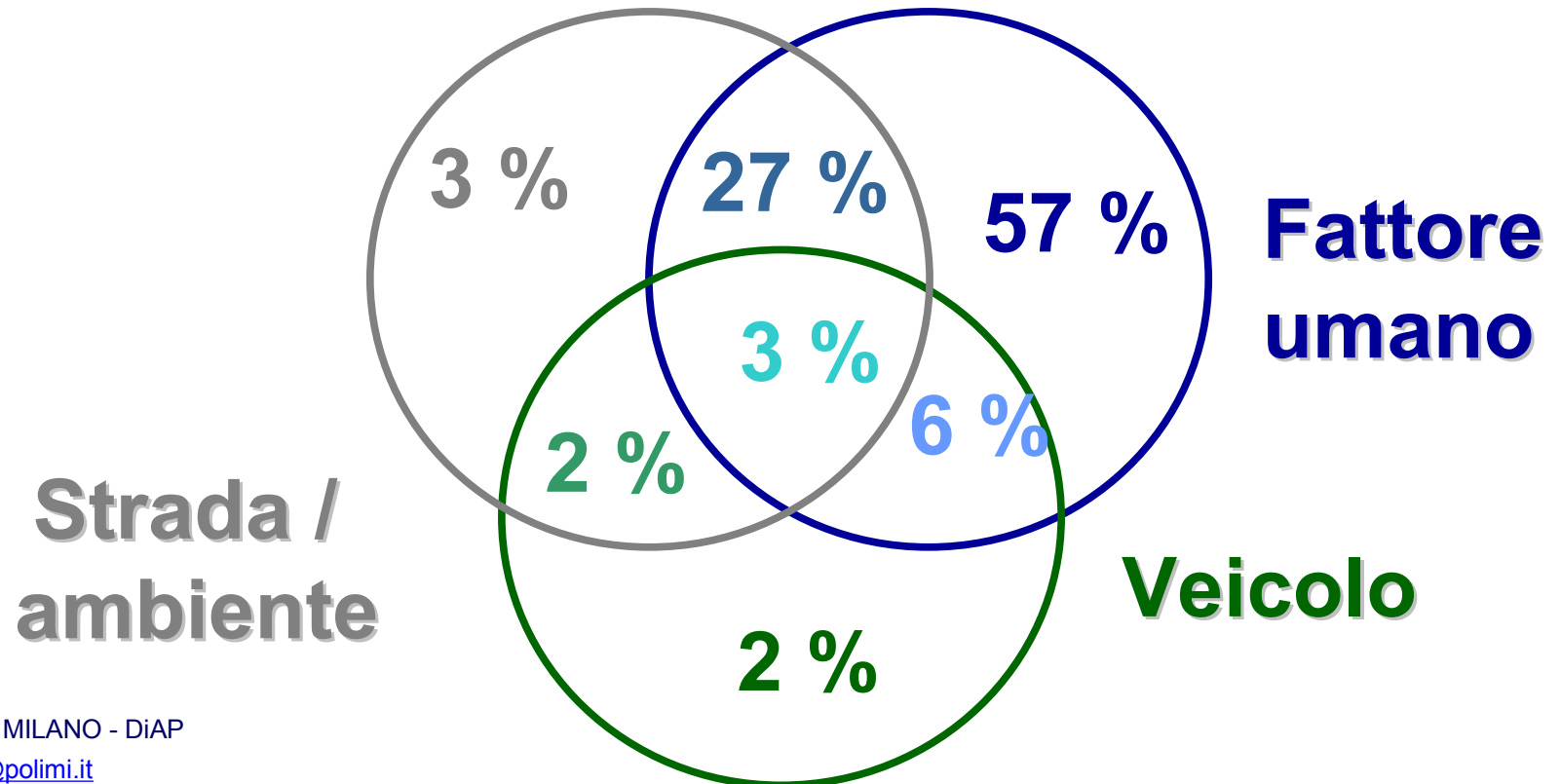
**Perdita di competitività del sistema “area urbana”**



## Percentuali di incidenza di ogni singolo fattore nella determinazione dell'incidente stradale

I fattori di rischio attribuiti all'uomo e riconosciuti come più probabili cause di incidente stradale possono essere riconducibili all'abilità di guida, ai processi cognitivi deficitari, all'età, alle caratteristiche comportamentali.

Non sempre l'abilità è direttamente proporzionale alla pratica di guida, tanto che un maggior numero di chilometri percorsi non fornisce per tutti garanzia di abilità.



# Incidenti stradali: costo per la collettività e per le imprese

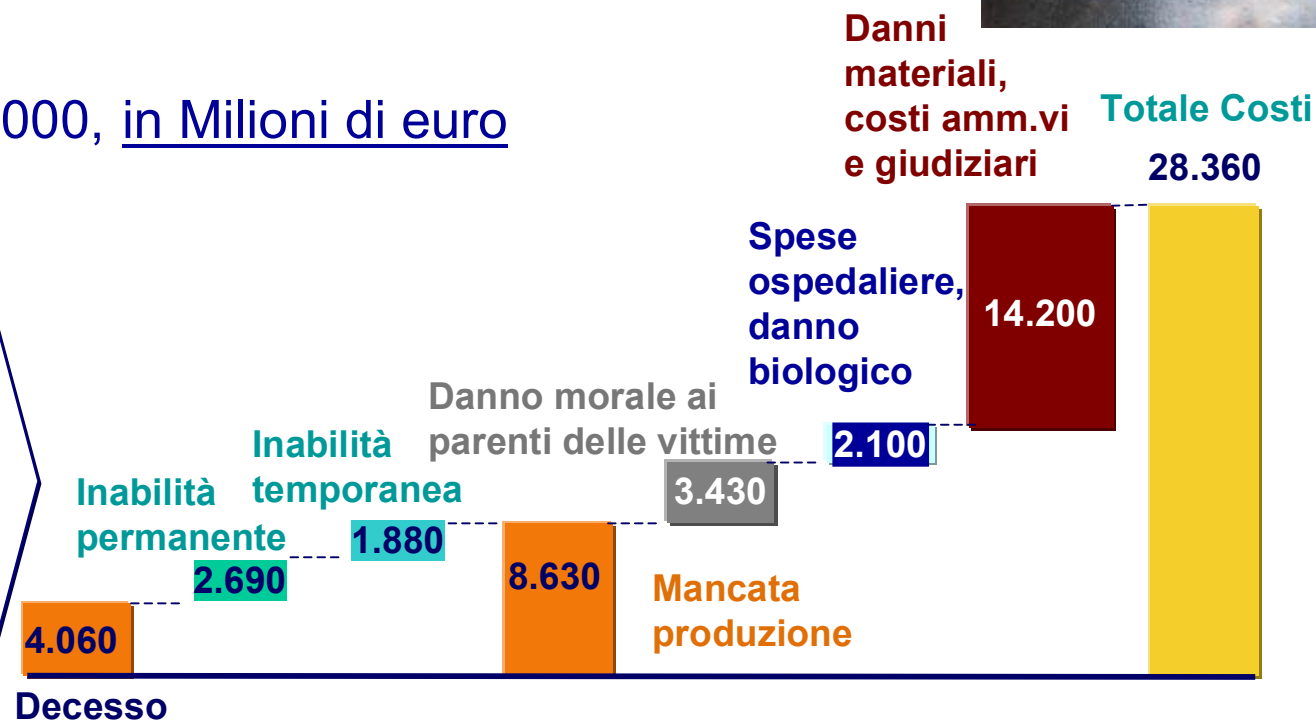


dati riferiti all'anno 2000, in Milioni di euro

**212.000 incidenti  
nel 2000**

**~ 1% del PIL i costi di  
mancata produzione**

**Un terzo degli  
incidenti avvengono  
nel trasferimento  
casa-lavoro o per  
lavoro**

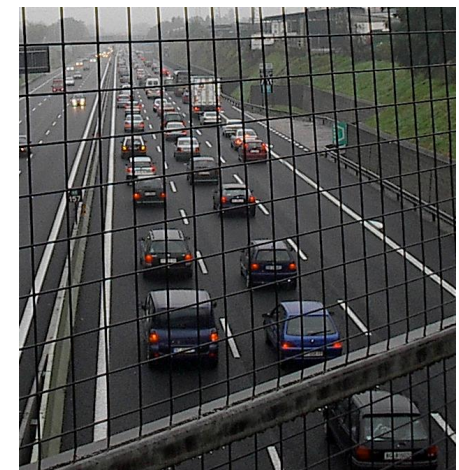


Fonti: 4ª edizione rapporto FF.SS sui costi ambientali e sociali della mobilità, ISTAT, INAIL, Ministero Lavori Pubblici, Ministero Infrastrutture e Trasporti



Politecnico di MILANO - DiAP  
[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)

# La composizione del traffico nell'area milanese: le barriere sul sistema delle tangenziali



COMPOSIZIONE TRAFFICO VEICOLARE		Totale Veicoli transitati prim o semestre 2000	Percentuali per classe veicolare												Totale Commer.	
			Classe A		Classe B		Classe 3		Classe 4		Classe 5					
			Dir.Nord	Dir.Sud	Dir.Nord	Dir.Sud	Dir.Nord	Dir.Sud	Dir.Nord	Dir.Sud	Dir.Nord	Dir.Sud	Dir.Nord	Dir.Sud		
MILANO OVEST	9.464.823	42,3	41,8	4,2	4,1	0,6	0,6	0,7	0,7	2,6	2,3	8,1	7,8			
AGRATE :																
da e per A4	6.462.398	41,1	37,7	7,0	6,3	0,7	0,7	0,6	0,6	2,7	2,5	11,0	10,2			
da e per Vimercate	5.321.257	44,2	42,1	5,0	4,8	0,5	0,5	0,3	0,3	1,2	1,0	7,0	6,7			
SESTO S.GIOVANNI	8.097.896	37,3	40,6	6,8	7,2	0,9	0,9	0,7	0,7	2,3	2,5	10,7	11,4			
TERRAZZANO	9.894.136	39,8	37,4	6,3	6,1	1,0	0,9	1,1	1,1	3,2	3,0	11,7	11,1			

COMPOSIZIONE TRAFFICO VEICOLARE	Totale Veicoli transitati prim o sem estre 2001	Percentuali per classe veicolare												Totale Commer.	
		Classe A		Classe B		Classe 3		Classe 4		Classe 5					
		Dir.Nord	Dir.Sud	Dir.Nord	Dir.Sud	Dir.Nord	Dir.Sud	Dir.Nord	Dir.Sud	Dir.Nord	Dir.Sud				
MILANO OVEST	10.063.896	42,0	41,9	4,3	4,2	0,6	0,6	0,7	0,7	2,7	2,4	8,2	7,9		
AGRATE :															
da e per A4	6.885.645	40,7	38,2	6,8	6,2	0,8	0,8	0,6	0,6	2,8	2,6	11,0	10,1		
da e per Vimercate	5.700.578	44,0	42,5	4,9	4,8	0,5	0,5	0,3	0,3	1,2	1,1	6,9	6,6		
SESTO S.GIOVANNI	8.698.956	38,4	39,9	6,9	6,9	0,9	0,9	0,7	0,7	2,3	2,4	10,8	11,0		
TERRAZZANO	10.079.931	39,1	37,1	6,5	6,3	1,0	0,9	1,1	1,1	3,5	3,3	12,2	11,6		

Fonte dei dati: Società SERRAVALLE spa



Politecnico di MILANO - DiAP  
[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)

## La composizione del traffico nell'area milanese: incrementi percentuali alle barriere sul sistema delle tangenziali

INCREMENTI TRAFFICO COMMERCIALE	Totale Veicoli Commerciali (Classe B+3+4+5)				Incrementi percentuali nel periodo 2000-2001	
	Primo semestre 2000		Primo semestre 2001			
	Direzione Nord	Direzione Sud	Direzione Nord	Direzione Sud	Direzione Nord	Direzione Sud
MILANO OVEST	762.611	736.308	827.313	798.749	8,48	8,48
AGRATE :						
da e per A4	708.834	657.956	754.746	698.675	6,48	6,19
da e per Vimercate	372.732	354.055	393.711	378.517	5,63	6,91
SESTO S.GIOVANNI	863.403	924.998	935.695	954.806	8,37	3,22
TERRAZZANO	1.155.650	1.099.808	1.228.855	1.171.399	6,33	6,51
<b>Totale (B+3+4+5) transitato alle barriere</b>	<b>3.863.228</b>	<b>3.773.125</b>	<b>4.140.320</b>	<b>4.002.146</b>	<b>7,17</b>	<b>6,07</b>
<hr/>						
<b>Totale veicoli transitati alle barriere</b>	<b>19.842.734</b>	<b>19.397.774</b>	<b>20.956.915</b>	<b>20.472.091</b>	<b>5,62</b>	<b>5,54</b>

Fonte dei dati: Società SERRAVALLE spa

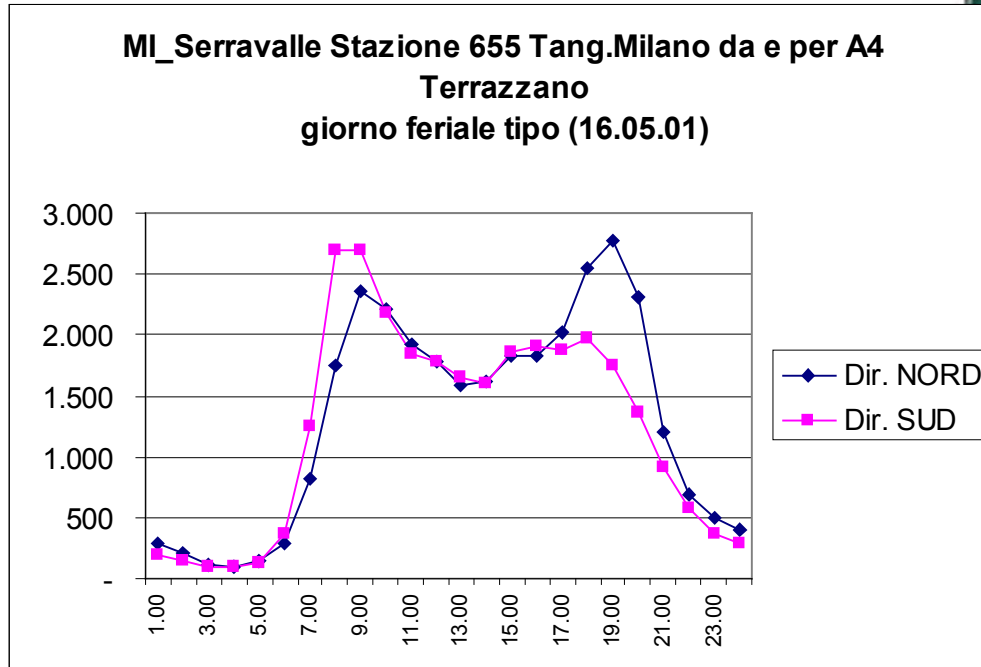


Politecnico di MILANO - DiAP  
[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)



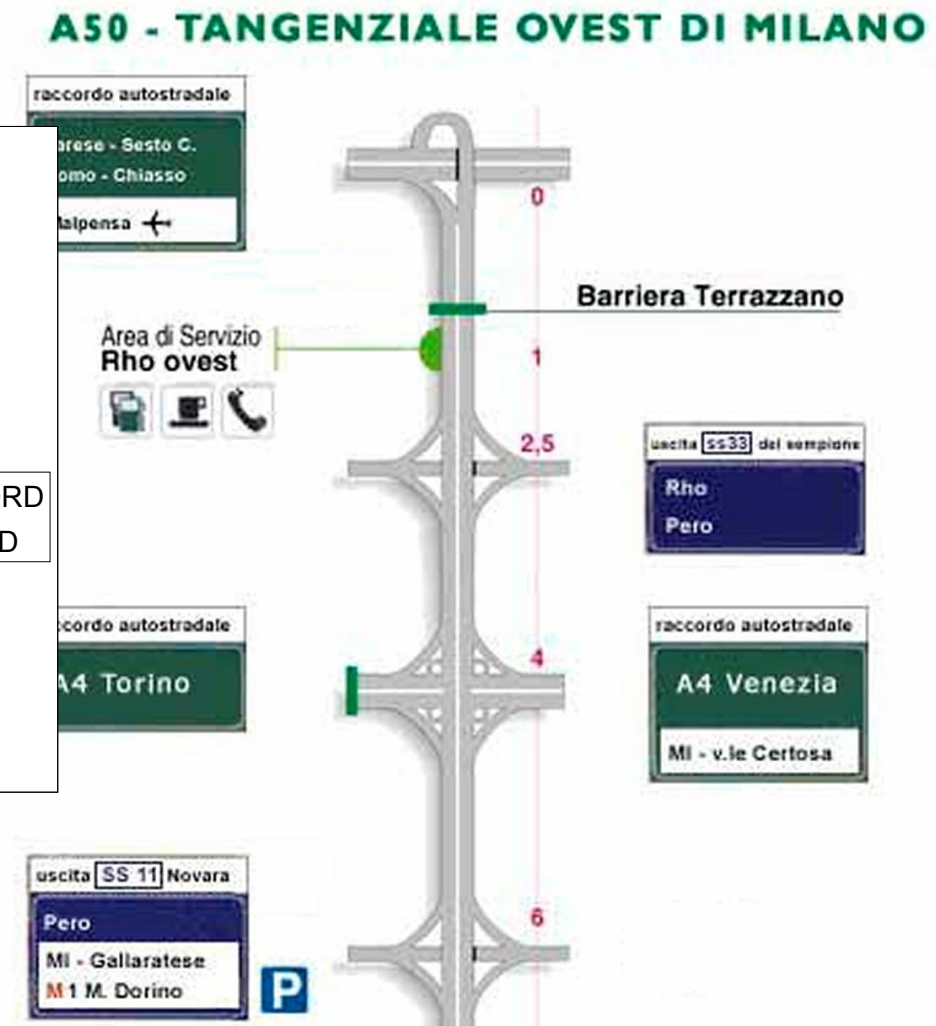
# Il traffico nell'area milanese: le ore di punta sul sistema delle tangenziali TERRAZZANO

Fonte dei dati: Società SERRAVALLE spa



**Dir. Nord 31.338 veicoli /giorno**

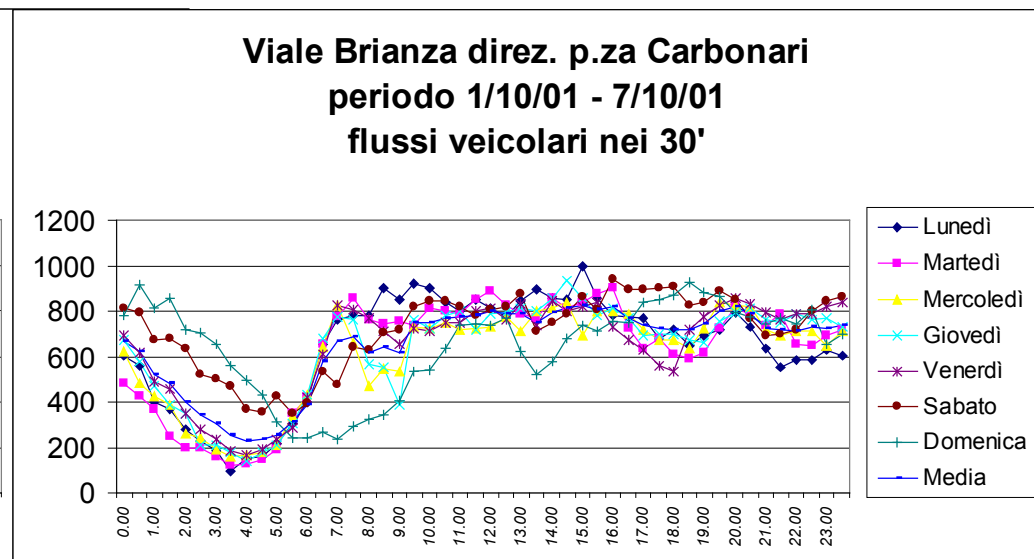
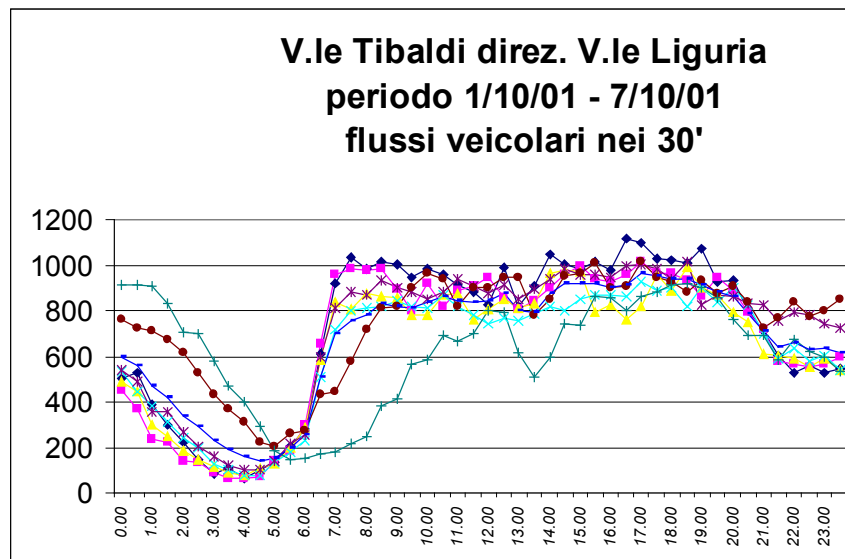
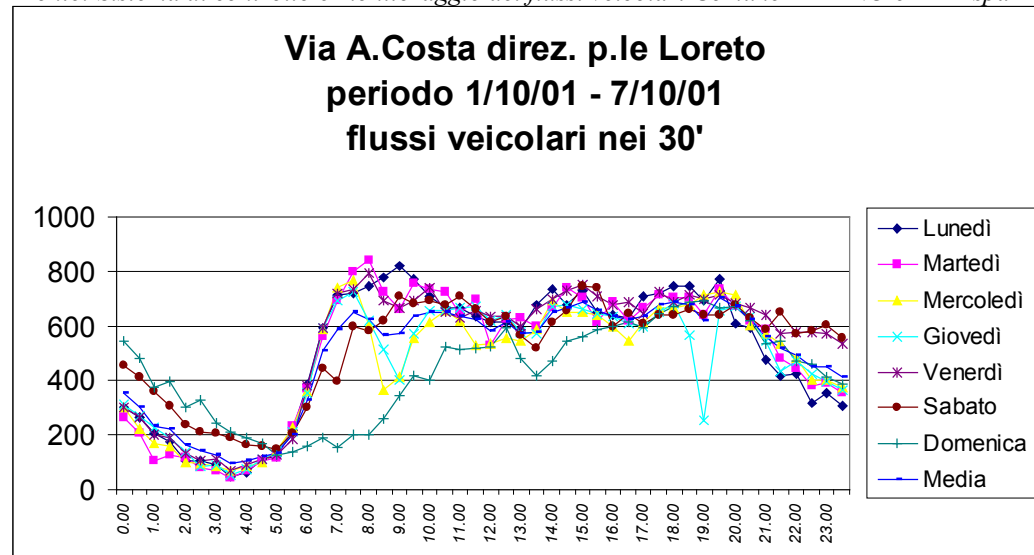
**Dir. SUD 29.592 veicoli /giorno**



Politecnico di MILANO - DiAP  
[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)

# La domanda di spostamento nell'arco temporale

Fonte: Sistema di controllo e monitoraggio dei flussi veicolari Comune MILANO e ATM spa

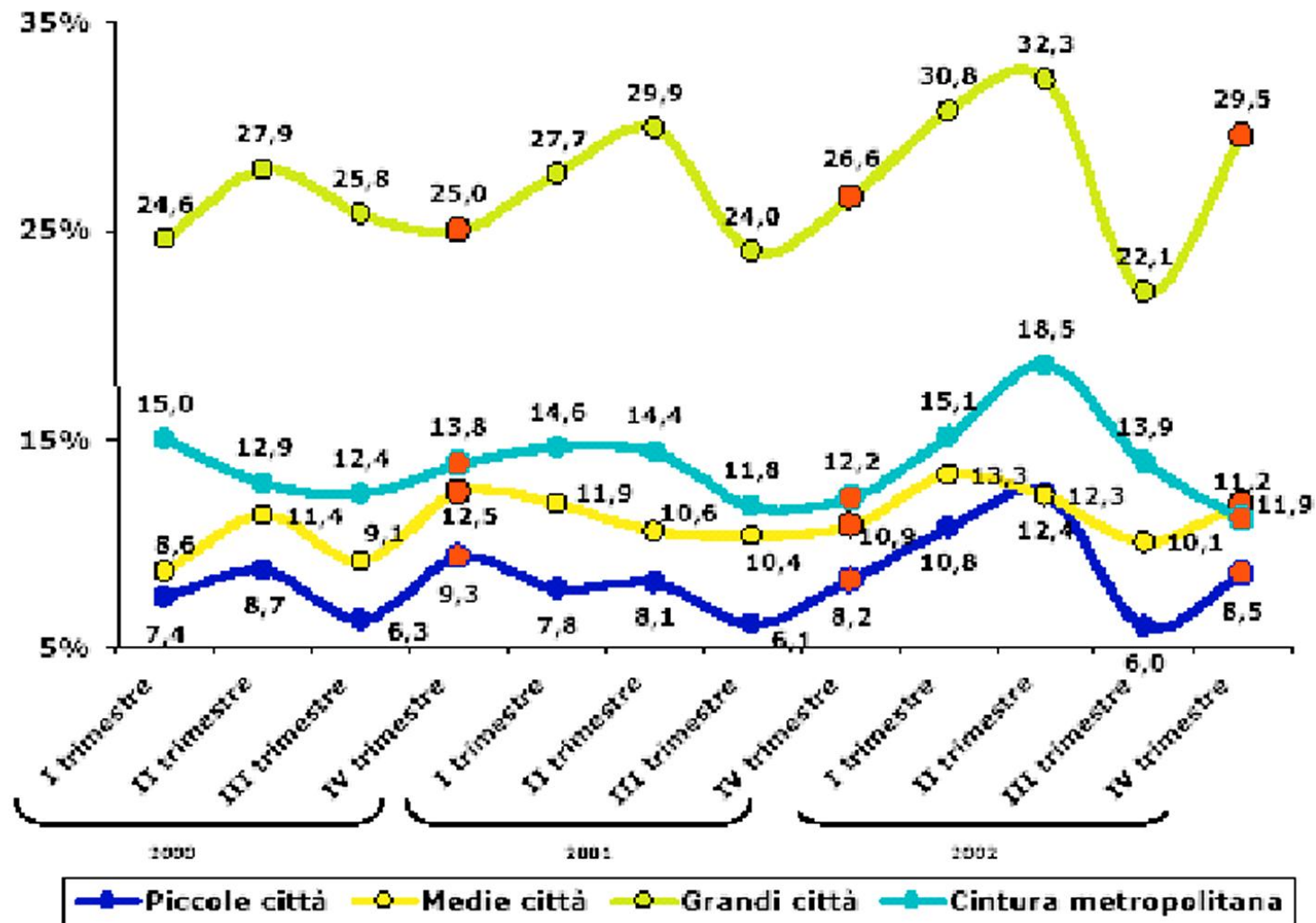


**Milano: il traffico veicolare sulle  
circonvallazioni esterne**



Politecnico di MILANO - DiAP  
[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)

## Quota di spostamento con mezzi pubblici nei contesti urbani (valori %)

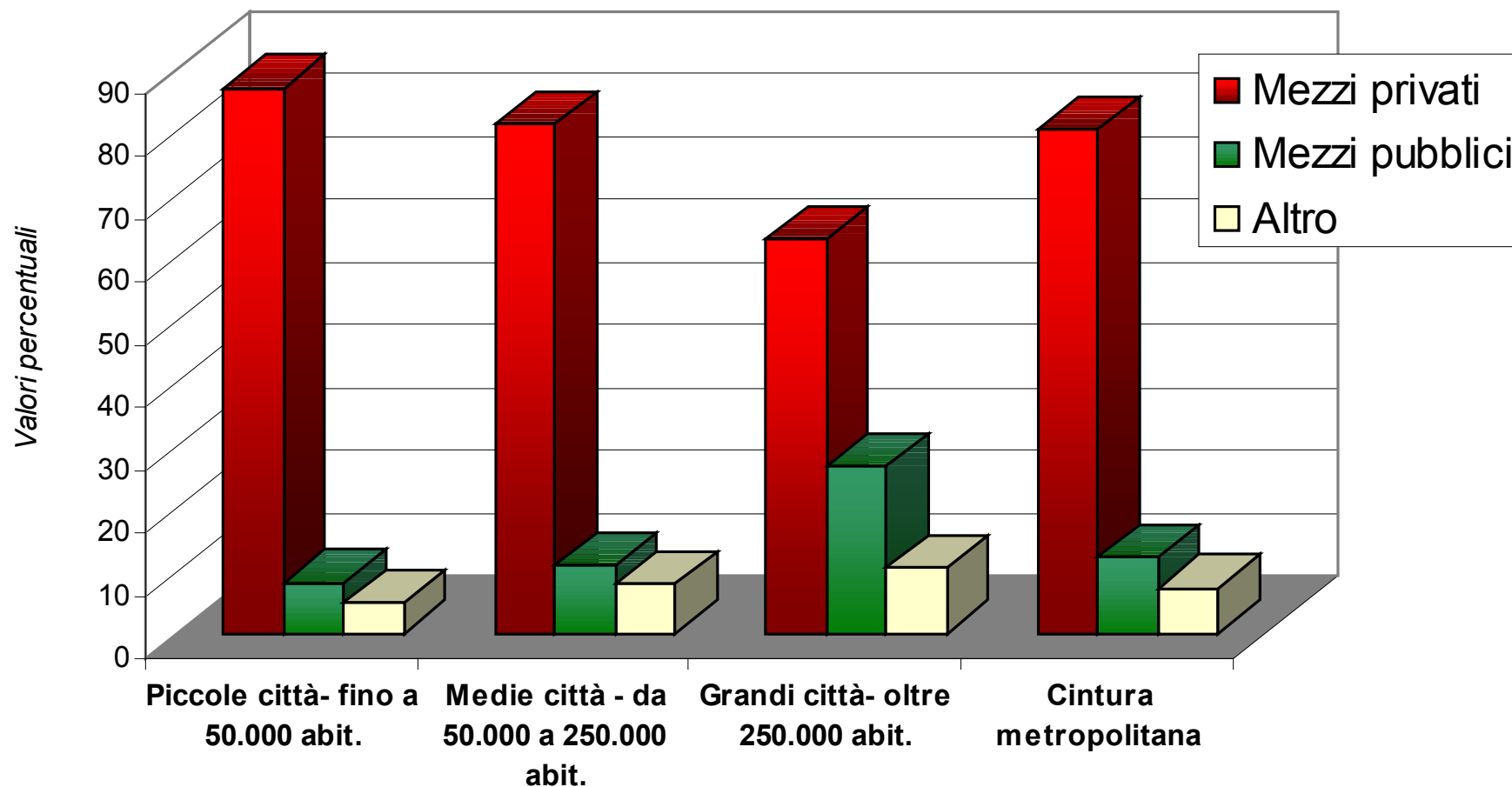


Fonte: ISFORT, Auditel della mobilità 2000-2001-2002



Politecnico di MILANO - DiAP  
[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)

## Mezzi di trasporto utilizzati per gli spostamenti in relazione a differenti contesti urbani (valori %)



Fonte: ISFORT, Auditel della mobilità 2000-2001-2002



Politecnico di MILANO - DiAP  
[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)

# Strutturare il car pooling

Dovrebbe essere progettato un sistema attraverso il quale possa essere offerto o accettato un viaggio.

Nella Provincia di Milano il tasso di occupazione veicolare è pari a 1,23: la predisposizione di un sistema in grado di coordinare gli spostamenti di quanti percorrono le principali direttrici di traffico sarebbe di indubbio vantaggio per la collettività e le aziende. Oltre ai benefici ambientali il sistema apporterebbe benefici sociali ed economici di grande rilevanza: minor stress giornaliero, tempi di viaggio più contenuti, riduzione dei tempi di trasferimento delle merci.



Politecnico di MILANO - DiAP  
[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)



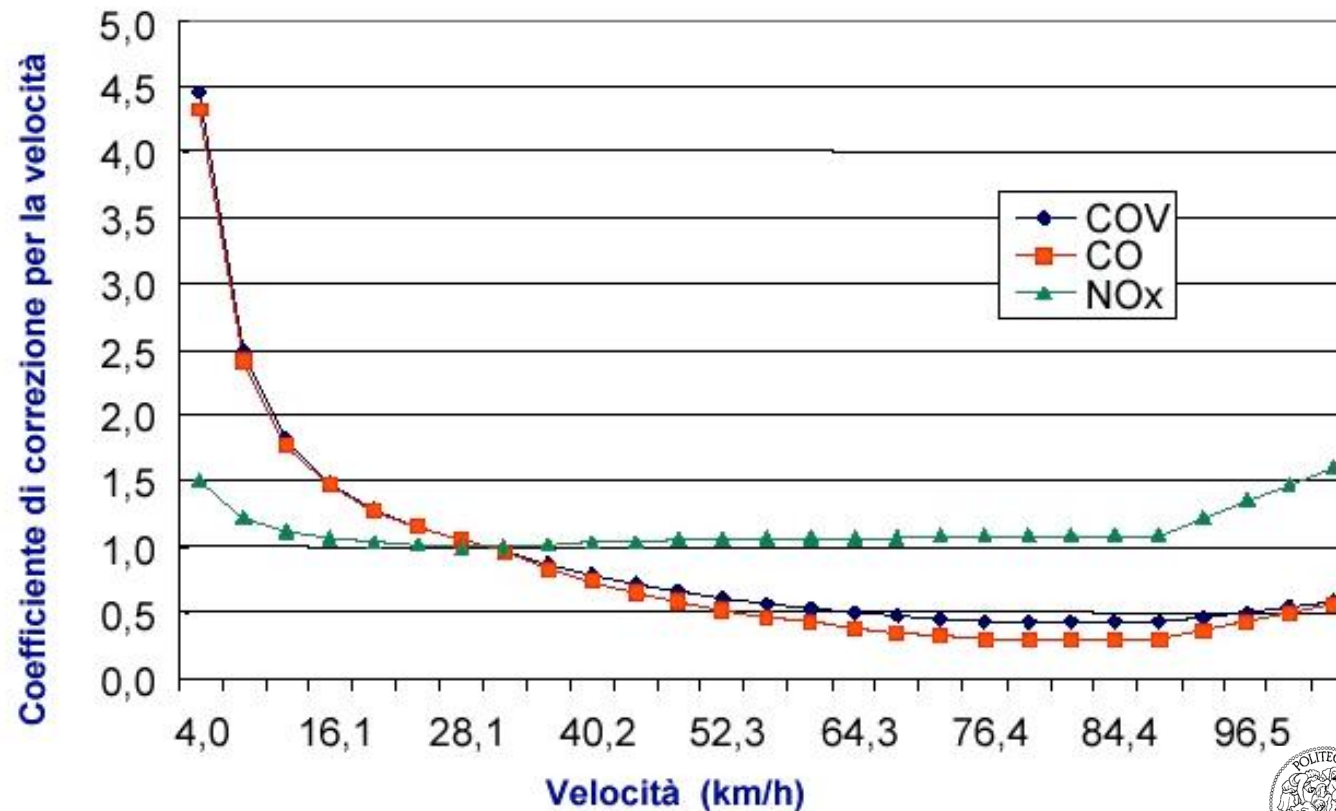


## Governare la domanda di mobilità:

- ridurre l'uso individuale dell'auto privata per aumentare la velocità complessiva sul sistema e contrarre conseguentemente le emissioni inquinanti prodotte:



## Correlazione velocità - emissioni inquinanti

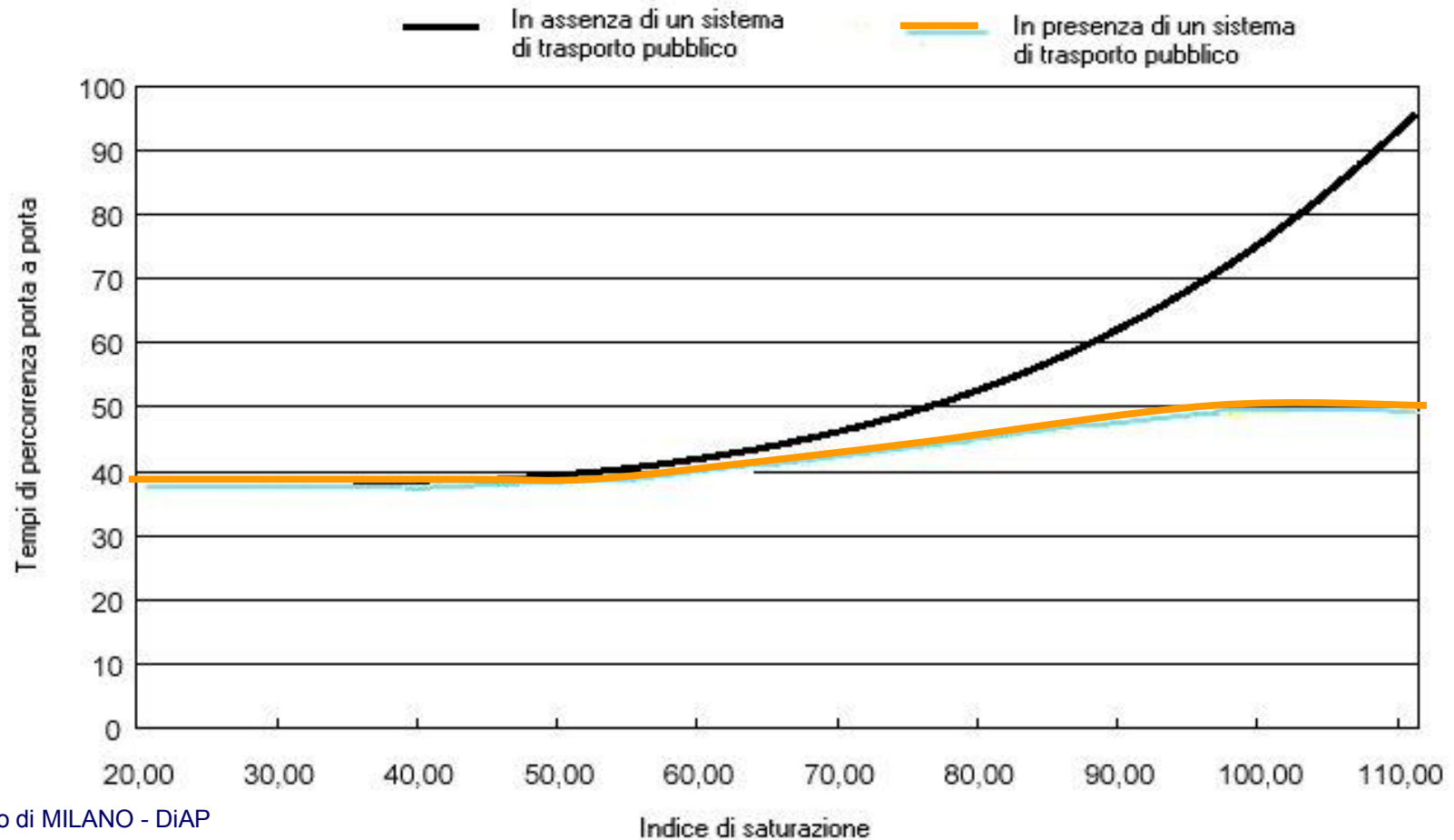


## Governare la domanda di mobilità:

- promuovere il trasporto pubblico locale per contrarre i tempi di spostamento sull'intero sistema infrastrutturale.



Tempi di percorrenza in presenza di un sistema di trasporto pubblico e in sua assenza



Politecnico di MILANO - DiAP

[paola.villani@polimi.it](mailto:paola.villani@polimi.it)